

ВИКОРИСТАННЯ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ В ХАРАКТЕРИСТИЧНИХ РІВНЯННЯХ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ РУХУ

*д-р техн. наук, доц. О.Ю. Заковоротний, студ. А.О. Харченко,
Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", м. Харків*

На сьогоднішній день при розробці систем автоматизованого керування рухомим складом, необхідно проводити оцінку стійкості розв'язків відповідних систем диференціальних рівнянь для забезпечення безпеки руху [1].

Розглянемо систему диференціальних рівнянь, що описують бокові коливання колісної пари:

$$\begin{cases} \frac{d^2 y}{dt^2} = a_{11} \frac{dy}{dt} + a_{12} y + a_{13} x; \\ \frac{d^2 x}{dt^2} = a_{21} \frac{dx}{dt} + a_{22} x + a_{23} y, \end{cases}$$

де y – бокове зміщення, $a_{ij} (i = \overline{1, 2}, j = \overline{1, 3})$ – постійні коефіцієнти, x – впливання колісної пари. Тоді характеристичне рівняння матиме наступний вигляд:

$$\lambda^4 + (a_{11} + a_{21})\lambda^3 + (a_{11}a_{21} + a_{12} + a_{22})\lambda^2 + (a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12})\lambda + \Delta.$$

При русі на нерівних ділянках шляху, введемо функції належності для y та швидкості v (коефіцієнт a_{11}). Визначимо залежності зміни швидкості та бокового зміщення від коефіцієнтів характеристичного рівняння:

– при зміні бокового зміщення (y), отримуємо зміни наступних величин характеристичного рівняння: $b_2\lambda^2$, $b_3\lambda$, Δ . При цьому $mA(x) = [0, 1]$, $A(x) = [0, H_g]$;

– при зміні швидкості (v), отримуємо зміни наступних величин характеристичного рівняння: $b_1\lambda^3$, $b_2\lambda^2$, $b_3\lambda$. При цьому $mA(x) = [0, 1]$, $A(x) = [0, v_{cr}]$.

Список літератури: 1. Дмитриенко В.Д. Моделирование и оптимизация процессов управления движением дизель-поездов / В.Д. Дмитриенко, А.Ю. Заковоротный. – Х.: Изд. центр "НТМТ", 2013. – 248 с.